PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2001-077075
(43) Date of publication of application : 23.03.2001

(51) Int. Cl. H01L 21/304
F26B 11/04
G02F 1/13

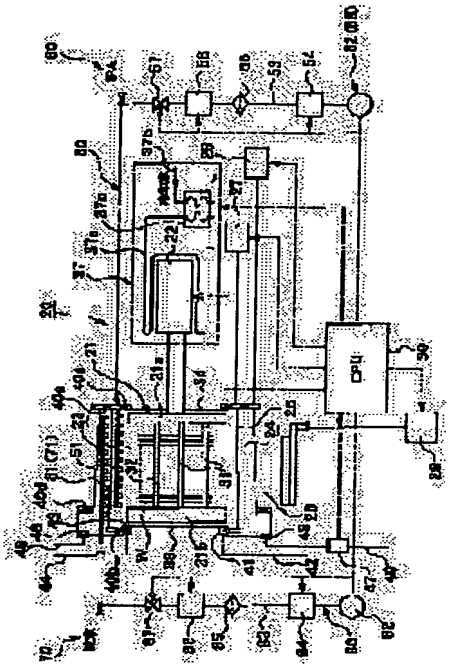
(21) Application number : 2000-110207
(22) Date of filing : 12.04.2000

(71) Applicant : TOKYO ELECTRON LTD
(72) Inventor : KAMIKAWA YUJI
TOSHIMA TAKAYUKI
ONO HIROKI
KOHAMA KYOJI

(30) Priority
Priority number : 11184191 Priority date : 29.06.1999 Priority country : JP

(54) TREATER AND TREATMENT

(57) Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to contrive the prevention of a contamination of bodies to be treated due to the reaction of different kinds of treating fluids to each other, the enhancement of the efficiency of the treatment of the bodies to be treated, and a miniaturization of a treater.
SOLUTION: The main part of a treater is constituted of a rotatable rotor 21 to hold semiconductor wafers W, a motor 22 to rotatably drive the rotor 21, a plurality of treating chambers such as an inner chamber 23 and an outer chamber 24 capable of encircling the wafers W held by the rotor 21, a chemical feeding means 50 which is used as a treating fluid feeding means to feed a treating fluid to the wafers W, an IPA feeding means 60, a rinsing liquid feeding means 70, and a drying fluid feeding means 80. By constituting the main part of the treater into such a structure, the wafers W being held by the rotor 21 are rotated in a state that the treating surfaces of the wafers W are vertical to treat the treating surfaces, the treating fluid is fed to the wafers W in the plurality of the treating chambers, and the treating surfaces of the wafers W can be treated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（A）　(11)特許出願公開番号
特開2001－77075
（P2001－77075A）
(43)公開日　平成13年３月23日(2001.3.23)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ	テーマコード（参考）
Ｈ０１Ｌ　21/304	６５１	Ｈ０１Ｌ　21/304	６５１Ｄ　２Ｈ０８８
			６５１Ｌ　３Ｌ１１３
Ｆ２６Ｂ　11/04		Ｆ２６Ｂ　11/04	
Ｇ０２Ｆ　1/13	１０１	Ｇ０２Ｆ　1/13	１０１

審査請求　未請求　請求項の数29　ＯＬ　（全 19 頁）

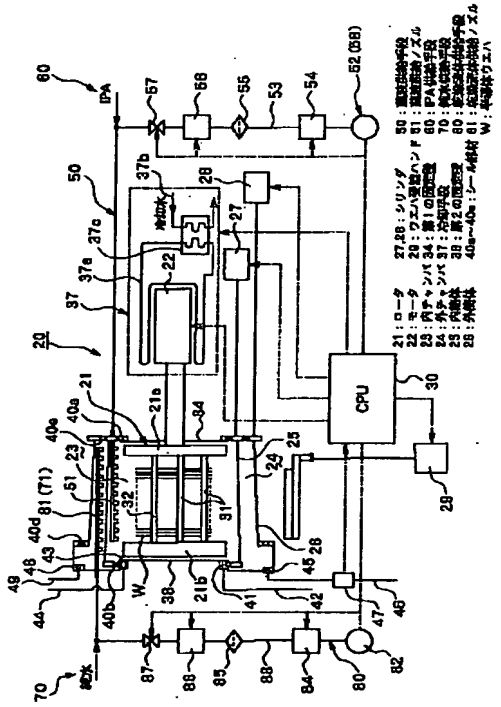
(21)出願番号　特願2000－110207(P2000－110207)
(22)出願日　平成12年４月12日(2000.4.12)
(31)優先権主張番号　特願平11－184191
(32)優先日　平成11年６月29日(1999.6.29)
(33)優先権主張国　日本（ＪＰ）

(71)出願人　000219967
東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂５丁目３番６号
(72)発明者　上川　裕二
佐賀県鳥栖市西新町1375番地41　東京エレクトロン九州株式会社佐賀事業所内
(72)発明者　戸島　孝之
山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650番地　東京エレクトロン九州株式会社プロセス開発センター内
(74)代理人　100096644
弁理士　中本　菊彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　処理装置及び処理方法

(57)【要約】
【課題】　異なる種類の処理流体の反応による被処理体の汚染防止、処理効率の向上、装置の小型化を図れるようにすること。
【解決手段】　半導体ウエハＷを保持する回転可能なロータ２１と、ロータ２１を回転駆動するモータ２２と、ロータ２１にて保持された半導体ウエハＷを包囲可能な複数の処理室例えば内チャンバ２３及び外チャンバ２４と、半導体ウエハＷに対して処理流体を供給する処理流体供給手段としての薬液供給手段５０、ＩＰＡ供給手段６０、リンス液供給手段７０及び乾燥流体供給手段８０とで主要部を構成する。



【特許請求の範囲】
【請求項１】　複数の被処理体を保持する回転可能な保持手段と、
上記保持手段を回転駆動する駆動手段と、
上記保持手段にて保持された被処理体を包囲可能な複数の処理室と、
上記被処理体に対して処理流体を供給する処理流体供給手段と、を具備することを特徴とする処理装置。
【請求項２】　請求項１記載の処理装置において、
上記処理室は、被処理体を密封状態に包囲可能なことを特徴とする処理装置。
【請求項３】　被処理体を保持する回転可能な保持手段と、
上記保持手段を回転駆動する駆動手段と、
上記保持手段にて保持された被処理体を密封状態に包囲可能な複数の処理室と、
上記被処理体に対して処理流体を供給する処理液供給手段と、を具備することを特徴とする処理装置。
【請求項４】　請求項１ないし３のいずれかに記載の処理装置において、
上記保持手段は、被処理体の処理面が鉛直になるように保持すると共に、水平軸を中心として回転可能に配設されることを特徴とする処理装置。
【請求項５】　被処理体の処理面が鉛直になるように被処理体を保持する回転可能な保持手段と、
上記保持手段を水平軸を中心として回転駆動する駆動手段と、
上記保持手段にて保持された被処理体を包囲可能な複数の処理室と、
上記被処理体に対して処理流体を供給する処理流体供給手段と、を具備することを特徴とする処理装置。
【請求項６】　請求項１ないし５のいずれかに記載の処理装置において、
上記複数の処理室のうちの少なくとも一つの処理室を、被処理体に対して相対的に移動するための移動手段を更に具備することを特徴とする処理装置。
【請求項７】　請求項１ないし６のいずれかに記載の処理装置において、
上記駆動手段に、この駆動手段の過熱温度を抑制するための冷却手段を設けてなることを特徴とする処理装置。
【請求項８】　被処理体を保持する保持手段と、
上記保持手段にて保持された被処理体を包囲可能な複数の処理室で、少なくとも一つは被処理体を密封状態に包囲可能な複数の処理室と、
上記被処理体に対して処理流体を供給する処理流体供給手段と、
上記複数の処理室のうちの少なくとも一つの処理室を、上記被処理体に対して相対的に移動するための移動手段と、を具備することを特徴とする処理装置。
【請求項９】　請求項８記載の処理装置において、
上記移動手段は、被処理体を包囲する包囲位置と、この包囲位置とは異なる待機位置との間で処理室を移動することを特徴とする処理装置。
【請求項１０】　請求項８又は９記載の処理装置において、
上記移動手段は、複数の処理室を同一軸線上に移動することを特徴とする処理装置。
【請求項１１】　請求項１ないし１０のいずれかに記載の処理装置において、
上記処理室は、被処理体を包囲しない状態においても、この処理室の内側の雰囲気と、処理室の外側の雰囲気とを離隔可能に形成してなることを特徴とする処理装置。
【請求項１２】　請求項１ないし１１のいずれかに記載の処理装置において、
上記複数の処理室のうちの少なくとも一つの処理室の内側雰囲気と、他の処理室の内側雰囲気とを互いに離隔可能に形成してなることを特徴とする処理装置。
【請求項１３】　請求項１ないし１２のいずれかに記載の処理装置において、
上記複数の処理室のうちの少なくとも一つの処理室を、他の処理室を包囲し得るように出没及び重合可能に形成してなることを特徴とする処理装置。
【請求項１４】　請求項１ないし１３のいずれかに記載の処理装置において、
上記処理室は、
保持手段を支持する第１の固定壁と、この第１の固定壁と対峙する第２の固定壁と、これら第１の固定壁及び第２の固定壁との間にシール部材を介して係合可能な内筒体とで形成される第１の処理室と、
上記内筒体との間にシール部材を介在する上記第１の固定壁と、上記第２の固定壁と、上記第２の固定壁及び上記内筒体との間にシール部材を介して係合可能な外筒体とで形成される第２の処理室と、を具備することを特徴とする処理装置。
【請求項１５】　請求項１ないし１４のいずれかに記載の処理装置において、
上記処理流体供給手段は、処理室内において、被処理体に対して薬液と、この薬液の溶剤、リンス液及び乾燥流体のうちの少なくとも一つを供給可能な処理流体供給ノズルを具備することを特徴とする処理装置。
【請求項１６】　請求項１５記載の処理装置において、
上記処理流体供給ノズルを、各処理室内に少なくとも一つ配設してなることを特徴とする処理装置。
【請求項１７】　請求項１５又は１６記載の処理装置において、
上記処理流体供給ノズルにおける被処理体に向かって処理流体を供給する供給口を、処理室内に収容可能な被処理体の数と同一か又は多く設けることを特徴とする処理装置。
【請求項１８】　請求項１ないし１７のいずれかに記載

の処理装置において、
上記処理室の一部を筒体にて形成すると共に、筒体の一端に向かって拡開するテーパ状に形成し、上記筒体の拡開側部位に、処理流体の排液ポート及び排気ポートを設けたことを特徴とする処理装置。
【請求項１９】　処理室内に収容した複数の被処理体に対して処理流体を供給して所定の処理を施す処理方法において、
上記処理流体の種類に応じて異なる処理室内に上記被処理体を収容する工程と、
上記処理室内に収容された上記被処理体を回転しながら、被処理体に対して処理流体を供給する工程と、を有することを特徴とする処理方法。
【請求項２０】　処理室内に収容した複数の被処理体に対して処理流体を供給して所定の処理を施す処理方法において、
上記被処理体を第１の処理室内に収容する工程と、
上記被処理体を上記第１の処理室内に収容した状態で回転しながら、被処理体に処理流体を供給する流体処理工程と、
上記流体処理工程の後、上記被処理体を第２の処理室内に収容する工程と、
上記被処理体を上記第２の処理室内に収容した状態で回転しながら、被処理体を乾燥処理する乾燥処理工程と、を有することを特徴とする処理方法。
【請求項２１】　請求項２０記載の処理方法において、
上記流体処理工程は、少なくとも薬液を供給する薬液供給工程を有し、上記乾燥処理工程は、少なくとも乾燥流体を供給する乾燥流体処理工程を有することを特徴とする処理方法。
【請求項２２】　請求項２１記載の処理方法において、
上記薬液処理工程の後に、被処理体に薬液の溶剤を供給する薬液除去工程を有することを特徴とする処理方法。
【請求項２３】　処理室内に収容した被処理体に対して処理流体を供給して所定の処理を施す処理方法において、
上記被処理体を第１の処理室内に収容する工程と、
上記被処理体を上記第１の処理室内に収容した状態で回転しながら、被処理体に第１の処理液を供給する第１の液処理工程と、
上記第１の液処理工程の後、上記被処理体を第２の処理室内に収容する工程と、
上記被処理体を上記第２の処理室内に収容した状態で回転しながら、被処理体に第２の処理液を供給する第２の液処理工程と、を有することを特徴とする処理方法。
【請求項２４】　請求項２３記載の処理方法において、
上記液処理工程は、少なくとも薬液を供給する薬液処理工程を有し、上記薬液処理工程の後に、被処理体に薬液の溶剤を供給する薬液除去工程を有することを特徴とする処理方法。
【請求項２５】　重合可能な複数の処理室内に収容した被処理体に対して処理流体を供給して所定の処理を施す処理方法において、
内側の上記処理室において、上記被処理体の処理を行った後、外側の上記処理室内において、上記被処理体の処理を行うことを特徴とする処理方法。
【請求項２６】　請求項２５記載の処理方法において、
上記外側の処理室において、少なくとも被処理体に乾燥流体を供給して、被処理体と共に該処理室内を乾燥することを特徴とする処理方法。
【請求項２７】　請求項１９ないし２６のいずれかに記載の処理方法において、
少なくとも上記処理室内で被処理体を処理する際、処理室内を密封雰囲気とすることを特徴とする処理方法。
【請求項２８】　請求項１９ないし２７のいずれかに記載の処理方法において、
上記被処理体に処理流体を供給する際、被処理体の処理面が鉛直になるように被処理体を水平軸を中心として回転することを特徴とする処理方法。
【請求項２９】　請求項１９ないし２８のいずれかに記載の処理方法において、
上記被処理体に対して処理室を移動して処理室内に被処理体を収容することを特徴とする処理方法。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】この発明は、処理装置及び処理方法に関するもので、更に詳細には、例えば半導体ウエハやＬＣＤ用ガラス基板等の被処理体に処理流体例えば薬液、リンス液あるいは乾燥流体等を供給して洗浄・乾燥等の処理をする処理装置及び処理方法に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】一般に、半導体デバイスの製造工程やＬＣＤ製造工程においては、半導体ウエハやＬＣＤ用ガラス等の被処理体（以下にウエハ等という）に付着したレジストやドライ処理後の残渣（ポリマ等）を除去するために、処理液やガス等の処理流体を用いる洗浄・乾燥処理装置が広く採用されている。ここでいう処理液とは、例えば有機溶剤あるいは有機酸や無機酸等の薬液とリンス液等で、ガスとは乾燥ガス等のことをいう。
【０００３】従来のこの種の洗浄・乾燥処理装置として、例えば、一側方にウエハ等の搬入・搬出用の開口及びこの開口を開閉する扉を有する一つの処理室と、この処理室内に配設されると共に、水平軸に対して傾斜した状態でウエハ等を収容したキャリアを回転するロータと、ウエハ等に対して液体を供給する液体供給手段と、ウエハ等に対してガスを供給するガス供給手段と、を具備する洗浄・乾燥装置が知られている（US PATENT NO. ４３００５８１参照）。また、メンテナンス時などに処理室（チャンバ）を取り外すことができるものも知られ

ている(US PATENT NO. ５２２１３６０参照)。また、この洗浄・乾燥装置においては、上記処理室と共にモータやノズルが取付板に取り付けられた構造となっている（US PATENTNO. ５０２２４１９参照）。また、処理室に連通する排液・排気ラインに、気液分離手段を設けて、処理に供された処理液を気液分離し、排出している（US PATENT NO. ５０９５９２７参照）。また、気液分離部にセンサを具備するものも知られている（US PATENT NO. ５１５４１９９参照）。この洗浄・乾燥装置によれば、複数枚のウエハ等を収容したカセットをロータにて保持した状態で、扉を閉じて処理室を密閉した後、ロータ及びウエハ等を回転すると共に、液体供給手段からウエハ等に対して液体を供給して洗浄処理を行い、洗浄処理後、同様にロータ及びウエハ等を回転すると共に、ウエハ等にガスを供給して乾燥処理を行うことができる。また、カセットレス方式で装置前面からローディングする装置も知られている（US PATENT NO. ５６７８３２０，５７８４７９７参照）。

【０００４】また、別の処理装置として、複数の上部開放の処理室（カップ）を備えた枚葉式スピン処理装置も知られている（実公平４－３４９０２号公報参照）。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のような洗浄・乾燥処理装置においては、一つの処理室内において、洗浄処理と乾燥処理を行うため、乾燥処理の際に洗浄処理に使用された洗浄液が残存して、乾燥処理に支障をきたすばかりか、乾燥処理中の雰囲気を乱すという問題があった。この問題は、一種類の洗浄液を使用する場合も問題は起こるが、特に、異なる種類の処理流体を用いて洗浄処理を行う場合、例えばレジスト剥離液やポリマー除去液等の薬液，これら薬液の溶剤（例えばＩＰＡ：ｉｓｏｐｒｏｐｙｌ　ａｌｃｏｈｏｌ），リンス液（例えば純水）等の処理液や、乾燥ガス（例えば窒素（Ｎ2）ガス等の不活性ガスや清浄空気）等の処理流体を用いて洗浄・乾燥処理する場合、あるいは、酸性の洗浄液（例えばＳＰＭ），純水，アルカリ性の洗浄液（例えばＡＰＭ）を順次供給して洗浄処理するような場合には、異なる種類の薬液等の処理流体が反応して、クロスコンタミネーションが発生し、ウエハ等が汚染される虞れがある。

【０００６】上記問題を解決する方法として、処理流体の種類に応じて別々の処理室に搬送して処理を施すことが考えられるが、このような方法では、処理効率が低下するという問題があり、また、装置の大型化を招くという問題もある。

【０００７】また、実公平４－３４９０２号公報に記載の枚葉式スピン処理装置においては、複数の処理室（カップ）を有するため、異なる種類の薬液等の処理流体が反応するのをある程度は阻止できるが、上部開放のカップを用いるため、被処理体であるウエハ等の汚染を十分に防止することができないという問題があった。

【０００８】この発明は上記事情に鑑みなされたもので、異なる種類の処理流体の反応による被処理体の汚染を防止すると共に、処理効率の向上を図れるようにし、かつ装置の小型化を図れるようにした処理装置及び処理方法を提供することを目的とするものである。

【０００９】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項１記載の発明は、複数の被処理体を保持する回転可能な保持手段と、上記保持手段を回転駆動する駆動手段と、上記保持手段にて保持された被処理体を包囲可能な複数の処理室と、上記被処理体に対して処理流体を供給する処理流体供給手段と、を具備することを特徴とする。

【００１０】このように構成することにより、保持手段によって保持される複数の被処理体を、回転させて処理し、複数の処理室内で処理流体を供給して処理することができるので、異なる処理流体の反応によって被処理体が汚染されるのを防止することができる。したがって、処理効率の向上を図ることができる。

【００１１】この発明において、上記処理室は、保持手段にて保持された被処理体を包囲可能なものであれば、その構造は任意であっても差し支えないが、好ましくは被処理体を密封状態に包囲可能な構造とする方がよい（請求項２）。

【００１２】上記のように構成することにより、被処理体に外部の雰囲気が接触するのを防止することができるので、被処理体の汚染を更に確実に防止することができる。

【００１３】請求項３記載の発明は、被処理体を保持する回転可能な保持手段と、上記保持手段を回転駆動する駆動手段と、上記保持手段にて保持された被処理体を密封状態に包囲可能な複数の処理室と、上記被処理体に対して処理流体を供給する処理液供給手段と、を具備することを特徴とする。

【００１４】このように構成することにより、保持手段によって保持される被処理体を、回転させて処理し、複数の密閉可能な処理室内で処理流体を供給して処理することができるので、異なる処理流体によって被処理体が汚染されるのを確実に防止することができる。したがって、処理効率の向上を図ることができる。

【００１５】上記請求項１ないし３のいずれかに記載の処理装置において、上記保持手段は、被処理体の処理面が鉛直になるように保持すると共に、水平軸を中心として回転可能に配設される方が好ましい（請求項４）。

【００１６】このように構成することにより、被処理体の処理面が鉛直な状態で回転するので、被処理体に付着する例えば処理液を容易に振り切ることができる。

【００１７】請求項５記載の発明は、被処理体の処理面が鉛直になるように被処理体を保持する回転可能な保持

手段と、上記保持手段を水平軸を中心として回転駆動する駆動手段と、上記保持手段にて保持された被処理体を包囲可能な複数の処理室と、上記被処理体に対して処理流体を供給する処理流体供給手段と、を具備することを特徴とする。

【００１８】このように構成することにより、保持手段によって保持される複数の被処理体を、処理面が鉛直な状態で回転させて処理し、複数の処理室内で処理流体を供給して処理することができるので、異なる処理流体によって被処理体が汚染されるのを防止することができる。また、被処理体の処理面が鉛直な状態で回転するので、被処理体に付着する例えば処理液を容易に振り切ることができる。

【００１９】上記請求項１ないし５のいずれかに記載の処理装置において、上記複数の処理室のうちの少なくとも一つの処理室を、被処理体に対して相対的に移動するための移動手段を更に具備する方が好ましい（請求項６）。

【００２０】このように構成することにより、移動手段によって処理室を被処理体に対して相対的に移動することができるので、被処理体の移動による振動を防止することができ、全行程中における被処理体の移載回数も減らすことができるので、被処理体へのダメージ等を少なくすることができる。

【００２１】上記請求項１、３又は５記載の処理装置において、上記駆動手段に、この駆動手段の過熱温度を抑制するための冷却手段を設ける方が好ましい（請求項７）。

【００２２】このように構成することにより、保持手段の回転駆動源である駆動手段が過熱による熱疲労によって効率が低下するのを防止することができる。したがって、駆動手段の効率及び寿命の向上、ひいては装置の信頼性の向上及び寿命の増大を図ることができる。

【００２３】請求項８記載の発明は、被処理体を保持する保持手段と、上記保持手段にて保持された被処理体を包囲可能な複数の処理室で、少なくとも一つは被処理体を密封状態に包囲可能な複数の処理室と、上記被処理体に対して処理流体を供給する処理流体供給手段と、上記複数の処理室のうちの少なくとも一つの処理室を、上記被処理体に対して相対的に移動するための移動手段と、を具備することを特徴とする。この場合、上記移動手段は、被処理体を包囲する包囲位置と、この包囲位置とは異なる待機位置との間で処理室を移動する方が好ましい（請求項９）。また、上記移動手段により、複数の処理室を同一軸線上に移動する方が好ましい（請求項１０）。

【００２４】上記のように構成することにより、異なる処理流体によって被処理体が汚染されるのを防止することができる他、移動手段によって処理室を被処理体に対して相対的に移動することができるので、被処理体の移動による振動を防止することができ、被処理体へのダメージ等を少なくすることができる。また、複数の処理室を同一軸線上に移動することにより、処理室の設置スペースを少なくすることができると共に、装置の小型化が図れる（請求項１０）。

【００２５】請求項１１記載の発明は、請求項１ないし１０のいずれかに記載の処理装置において、上記処理室は、被処理体を包囲しない状態においても、この処理室の内側の雰囲気と、処理室の外側の雰囲気とを離隔可能に形成してなることを特徴とする。

【００２６】このように構成することにより、非処理時においても処理室内の雰囲気が外部に漏れるのを防止することができる。したがって、外部雰囲気が汚染されるのを防止することができ、作業者の安全性を確保することができる。

【００２７】請求項１２記載の発明は、請求項１ないし１１のいずれかに記載の処理装置において、上記複数の処理室のうちの少なくとも一つの処理室の内側雰囲気と、他の処理室の内側雰囲気とを互いに離隔可能に形成してなることを特徴とする。

【００２８】このように構成することにより、処理室同士の雰囲気が混ざらないので、異なる処理流体の反応により生じるクロスコンタミネーションを防止することができる。

【００２９】請求項１３記載の発明は、請求項１ないし１２のいずれかに記載の処理装置において、上記複数の処理室のうちの少なくとも一つの処理室を、他の処理室を包囲し得るように出没及び重合可能に形成してなることを特徴とする。

【００３０】このように構成することにより、上記請求項１０記載の発明と同様に、処理室の設置スペースを少なくすることができると共に、装置の小型化が図れる。

【００３１】請求項１４記載の発明は、請求項１ないし１３のいずれかに記載の処理装置において、上記処理室は、保持手段を支持する第１の固定壁と、この第１の固定壁と対峙する第２の固定壁と、これら第１の固定壁及び第２の固定壁との間にシール部材を介して係合可能な内筒体とで形成される第１の処理室と、上記内筒体との間にシール部材を介在する上記第１の固定壁と、上記第２の固定壁と、上記第２の固定壁及び上記内筒体との間にシール部材を介して係合可能な外筒体とで形成される第２の処理室と、を具備することを特徴とする。

【００３２】このように構成することにより、第１及び第２の処理室の切換を内筒体と外筒体の切換移動のみで行うことができるので、第１及び第２の処理室の切換使用を容易にすることができ、スループットの向上が図れる。

【００３３】請求項１５記載の発明は、請求項１ないし１４のいずれかに記載の処理装置において、上記処理流体供給手段は、処理室内において、被処理体に対して薬

液と、この薬液の溶剤、リンス液及び乾燥流体のうちの少なくとも一つを供給可能な処理流体供給ノズルを具備することを特徴とする。この場合、上記処理流体供給ノズルを、各処理室内に少なくとも一つ配設する方が好ましい（請求項１６）。また、上記処理流体供給ノズルにおける被処理体に向かって処理流体を供給する供給口を、処理室内に収容可能な被処理体の数と同一か又は多く設ける方が好ましい（請求項１７）。

【００３４】このように構成することにより、複数の処理流体を共用のノズルにて供給することができるので、ノズルの数を低減することができると共に、処理室及び装置全体を小型にすることができる。また、処理流体供給ノズルにおける被処理体に向かって処理流体を供給する供給口を、処理室内に収容可能な被処理体の数と同一か又は多く設けることにより、各被処理体毎に処理流体を供給することができるので、処理の均一化を図ることができる（請求項１７）。

【００３５】請求項１８記載の発明は、請求項１ないし１７のいずれかに記載の処理装置において、上記処理室の一部を筒体にて形成すると共に、筒体の一端に向かって拡開するテーパ状に形成し、上記筒体の拡開側部位に、処理流体の排液ポート及び排気ポートを設けたことを特徴とする。

【００３６】このように構成することにより、処理室の一部を形成する筒体のテーパ状部と、回転する保持手段によって発生する気流によって、処理室内壁に付着する液を効率よく拡開側へ移動して排出することができる。

【００３７】請求項１９記載の発明は、処理室内に収容した複数の被処理体に対して処理流体を供給して所定の処理を施す処理方法において、上記処理流体の種類に応じて異なる処理室内に上記被処理体を収容する工程と、上記処理室内に収容された上記被処理体を回転しながら、被処理体に対して処理流体を供給する工程と、を有することを特徴とする。

【００３８】請求項１９記載の発明によれば、複数の被処理体を、回転させて処理し、複数の処理室内で処理流体を供給して処理することができるので、異なる処理流体によって被処理体が汚染されるのを防止することができる。したがって、処理効率の向上を図ることができる。

【００３９】請求項２０記載の発明は、処理室内に収容した複数の被処理体に対して処理流体を供給して所定の処理を施す処理方法において、上記被処理体を第１の処理室内に収容する工程と、上記被処理体を上記第１の処理室内に収容した状態で回転しながら、被処理体に処理流体を供給する流体処理工程と、上記流体処理工程の後、上記被処理体を第２の処理室内に収容する工程と、上記被処理体を上記第２の処理室内に収容した状態で回転しながら、被処理体を乾燥処理する乾燥処理工程と、を有することを特徴とする。この場合、上記流体処理工程は、少なくとも薬液を供給する薬液供給工程を有し、上記乾燥処理工程は、少なくとも乾燥流体を供給する乾燥流体処理工程を有する方が好ましい（請求項２１）。また、上記薬液処理工程の後に、被処理体に薬液の溶剤を供給する薬液除去工程を有する方が好ましい（請求項２２）。

【００４０】請求項２０，２１記載の発明によれば、上記請求項１９記載の発明と同様、複数の被処理体を回転させて処理し、複数の処理室内で処理流体を供給することができるので、被処理体が汚染されるのを防止することができる。また、これに加えて被処理体を乾燥処理することができるので、被処理体を清浄な状態に処理することができ、歩留まりの向上を図ることができる。この場合、薬液処理工程の後に、被処理体に薬液の溶剤を供給する薬液除去処理を行うことにより、被処理体及び処理室内に残存する薬液を確実に除去することができるので、更に処理効率の向上が図れる。また、薬液による処理室の腐食等を防止することができる（請求項２２）。

【００４１】請求項２３記載の発明は、処理室内に収容した被処理体に対して処理流体を供給して所定の処理を施す処理方法において、上記被処理体を第１の処理室内に収容する工程と、上記被処理体を上記第１の処理室内に収容した状態で回転しながら、被処理体に第１の処理液を供給する第１の液処理工程と、上記第１の液処理工程の後、上記被処理体を第２の処理室内に収容する工程と、上記被処理体を上記第２の処理室内に収容した状態で回転しながら、被処理体に第２の処理液を供給する第２の液処理工程と、を有することを特徴とする。この場合、上記液処理工程は、少なくとも薬液を供給する薬液処理工程を有し、上記薬液処理工程の後に、被処理体に薬液の溶剤を供給する薬液除去工程を有する方が好ましい（請求項２４）。

【００４２】請求項２３記載の発明によれば、請求項１９記載の発明と同様、複数の被処理体を回転させて処理し、複数の処理室内で処理流体を供給することができるので、被処理体が汚染されるのを防止することができる。また、これに加えて異なる処理液例えば薬液を異なる処理室内で使用することができ、異なる薬液の反応によって被処理体が汚染されるのを防止することができる。この場合においても、薬液処理工程の後に、被処理体に薬液の溶剤を供給する薬液除去処理を行うことにより、被処理体及び処理室内に残存する薬液を確実に除去することができるので、更に処理効率の向上が図れる。また、薬液による処理室の腐食等を防止することができる（請求項２４）。

【００４３】請求項２５記載の発明は、重合可能な複数の処理室内に収容した被処理体に対して処理流体を供給して所定の処理を施す処理方法において、内側の上記処理室において、上記被処理体の処理を行った後、外側の上記処理室内において、上記被処理体の処理を行うこと

を特徴とする。この場合、上記外側の処理室において、少なくとも被処理体に乾燥流体を供給して、被処理体と共に該処理室内を乾燥する方が好ましい（請求項２６）。

【００４４】請求項２５記載の発明によれば、内側の処理室で処理に供した処理液が被処理体からしたたり落ちても外側の処理室で受け止めることができるので、外部に処理液が漏洩するのを防止することができ、外部雰囲気の汚染等を防止することができる。この場合、外側の処理室において、少なくとも被処理体に乾燥流体を供給して、被処理体と共に該処理室内を乾燥することにより、外側の処理室では、処理液を完全に乾燥できる（請求項２６）。

【００４５】請求項２７記載の発明は、請求項１９ないし２６のいずれかに記載の処理方法において、少なくとも上記処理室内で被処理体を処理する際、処理室内を密封雰囲気とすることを特徴とする。

【００４６】請求項２７記載の発明によれば、請求項１９ないし２６記載の発明に加えて被処理体に外部の雰囲気が接触するのを確実に防止することができるので、更に処理効率の向上を図ることができる。

【００４７】請求項２８記載の発明は、請求項１９ないし２７のいずれかに記載の処理方法において、上記被処理体に処理流体を供給する際、被処理体の処理面が鉛直になるように被処理体を水平軸を中心として回転することを特徴とする。

【００４８】請求項２８記載の発明によれば、被処理体に処理流体を供給する際、被処理体の処理面が鉛直になるように被処理体を水平軸を中心として回転することにより、被処理体の処理面が鉛直な状態で回転するので、被処理体に付着する例えば処理液を容易に振り切ることができる。

【００４９】請求項２９記載の発明は、請求項１９ないし２８のいずれかに記載の処理方法において、上記被処理体に対して処理室を移動して処理室内に被処理体を収容することを特徴とする。

【００５０】請求項２９記載の発明によれば、被処理体を移動させずに処理室内に被処理体を収容することができるので、被処理体の移動による振動を防止することができ、被処理体へのダメージ等を少なくすることができる。

【００５１】

【発明の実施の形態】以下に、この発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。この実施形態では半導体ウエハの洗浄・乾燥処理装置に適用した場合について説明する。

【００５２】図１はこの発明に係る処理装置を適用した洗浄・乾燥処理システムの一例を示す概略平面図である。

【００５３】上記洗浄・乾燥処理システムは、被処理体である半導体ウエハＷ（以下にウエハＷという）の複数枚例えば２５枚を水平状態に収納する容器例えばキャリア１を搬入、搬出するための搬入・搬出部２と、ウエハＷを液処理すると共に乾燥処理する処理部３と、搬入・搬出部２と処理部３との間に位置してウエハＷの受渡し、位置調整及び姿勢変換等を行うインターフェース部４とで主に構成されている。なお、搬入・搬出部２とインターフェース部４の側方には、空のキャリア１を一時収納するキャリアストック５と、キャリア１をクリーニングするキャリアクリーナ６が配設されている。

【００５４】上記搬入・搬出部２は、洗浄・乾燥処理装置の一側端部に配置されており、キャリア搬入部２ａとキャリア搬出部２ｂが併設されている。

【００５５】上記インターフェース部４には、キャリア載置台７が配置されており、このキャリア載置台７と、搬入・搬出部２との間には、キャリア搬入部２ａから受け取ったキャリア１をキャリア載置台７又はキャリアストック５上に搬送し、キャリア載置台７上のキャリア１をキャリア搬出部２ｂ又はキャリアストック５へ搬送するキャリア搬送手段８が配設されている。また、インターフェース部４には、処理部３と連なる搬送路９が設けられており、この搬送路９にウエハ搬送手段例えばウエハ搬送チャック１０が移動自在に配設されている。このウエハ搬送チャック１０は、キャリア載置台７上のキャリア１内から未処理のウエハＷを受け取った後、処理部３に搬送し、処理部３にて処理された処理済みのウエハＷをキャリア１内に搬入し得るように構成されている。

【００５６】一方、上記処理部３には、ウエハＷに付着するレジストやポリマ等を除去するこの発明に係る処理装置２０が配設されている。以下に、この発明に係る処理装置について詳細に説明する。

【００５７】上記処理装置２０は、図２に示すように、ウエハＷを保持する回転可能な保持手段例えばロータ２１と、このロータ２１を水平軸を中心として回転駆動する駆動手段であるモータ２２と、ロータ２１にて保持されたウエハＷを包囲する複数例えば２つの処理室（第１の処理室，第２の処理室）である内チャンバ２３，外チャンバ２４と、これら内チャンバ２３又は外チャンバ２４内に収容されたウエハＷに対して処理流体例えばレジスト剥離液，ポリマ除去液等の薬液の供給手段５０、この薬液の溶剤例えばイソプロピルアルコール（ＩＰＡ）の供給手段６０、リンス液例えば純水等の処理液の供給手段（リンス液供給手段）７０又は例えば窒素（Ｎ2）等の不活性ガスや清浄空気等の乾燥気体（乾燥流体）の供給手段８０｛図１では薬液供給手段５０と乾燥流体供給手段８０を示す。｝と、内チャンバ２３を構成する内筒体２５と外チャンバ２４を構成する外筒体２６をそれぞれウエハＷの包囲位置とウエハＷの包囲位置から離れた待機位置に切り換え移動する移動手段例えば第１，第２のシリンダ２７，２８及びウエハＷを上記ウエハ搬送

チャック１０から受け取ってロータ２１に受け渡すと共に、ロータ２１から受け取ってウエハ搬送チャック１０に受け渡す被処理体受渡手段例えばウエハ受渡ハンド２９とで主要部が構成されている。

【００５８】上記のように構成される処理装置２０におけるモータ２２、処理流体の各供給手段５０，６０，７０，８０｛図１では薬液供給手段５０と乾燥流体供給手段８０を示す。｝の供給部、ウエハ受渡ハンド２９等は制御手段例えば中央演算処理装置３０（以下にＣＰＵ３０という）によって制御されている。

【００５９】また、図３に示すように、上記ロータ２１は、水平に配設されるモータ２２の駆動軸２２ａに片持ち状に連結されて、ウエハＷの処理面が鉛直になるように保持し、水平軸を中心として回転可能に形成されている。この場合、ロータ２１は、モータ２２の駆動軸２２ａにカップリング２２ｂを介して連結される回転軸２１Ａを有する第１の回転板２１ａと、この第１の回転板２１ａと対峙する第２の回転板２１ｂと、第１及び第２の回転板２１ａ，２１ｂ間に架設される複数例えば４本の固定保持棒３１と、これら固定保持棒３１に列設された保持溝３１ａ（図１０参照）によって保持されたウエハＷの上部を押さえる図示しないロック手段及びロック解除手段によって押え位置と非押え位置とに切換移動する一対の押え棒３２とで構成されている。また、ロータ２１の回転軸２１Ａは、ベアリング３３を介して第１の固定壁３４に回転可能に支持されており、第１の固定壁側のベアリング３３に連接するラビリンスシール３５によってモータ２２側に発生するパーティクル等が処理室内に侵入しないように構成されている（図３参照）。なお、モータ２２は、第１の固定壁３４に連設される固定筒体３６内に収納されている。また、モータ２２は、予めＣＰＵ３０に記憶されたプログラムに基づいて所定の高速回転例えば１００～３０００ｒｐｍと低速回転例えば１～５００ｒｐｍを選択的に繰り返し行い得るように制御されている。なお、この場合、低速回転の回転数と高速回転の回転数の一部が重複しているが、薬液の粘性に対応して低速回転と高速回転が設定され、同一の薬液の場合には、低速回転と高速回転とは重複しない（以下の説明も同様である）。ここでいう低速回転とは、ウエハＷ上に接触した薬液を遠心力で振り切るときの回転数に比較して低速という意味で、逆に高速回転とは、供給された薬液がウエハＷ上で十分に反応できる程度に接触可能な回転数に比較して高速という意味である。

【００６０】したがって、モータ２２は高速回転と低速回転との切り換えが何回も行われることによって過熱される虞があるので、モータ２２には、過熱を抑制するための冷却手段３７が設けられている。この冷却手段３７は、図２に示すように、モータ２２の周囲に配管される循環式冷却パイプ３７ａと、この冷却パイプ３７ａの一部と冷却水供給パイプ３７ｂの一部を配設して、冷却パイプ３７ａ内に封入される冷媒液を冷却する熱交換器３７ｃとで構成されている。この場合、冷媒液は、万一漏洩してもモータ２２が漏電しないような電気絶縁性でかつ熱伝導性の良好な液、例えばエチレングリコールが使用されている。また、この冷却手段３７は、図示しない温度センサによって検出された信号に基づいて作動し得るように上記ＣＰＵ３０によって制御されている。なお、冷却手段３７は必ずしも上記のような構造である必要はなく、例えば空冷式あるいはペルチェ素子を用いた電気式等任意のものを使用することができる。

【００６１】一方、処理室例えば内チャンバ２３（第１の処理室）は、第１の固定壁３４と、この第１の固定壁３４と対峙する第２の固定壁３８と、これら第１の固定壁３４及び第２の固定壁３８との間にそれぞれ第１及び第２のシール部材４０ａ，４０ｂを介して係合する内筒体２５とで形成されている。すなわち、内筒体２５は、移動手段である第１のシリンダ２７の伸張動作によってロータ２１と共にウエハＷを包囲する位置まで移動されて、第１の固定壁３４との間に第１のシール部材４０ａを介してシールされると共に、第２の固定壁３８との間に第２のシール部材４０ｂを介してシールされた状態で内チャンバ２３（第１の処理室）を形成する（図３及び図６参照）。また、第１のシリンダ２７の収縮動作によって固定筒体３６の外周側位置（待機位置）に移動されるように構成されている（図４、図５及び図７参照）。この場合、内筒体２５の先端開口部は第１の固定壁３４との間に第１のシール部材４０ａを介してシールされ、内筒体２５の基端部は固定筒体３６の中間部に周設された第３のシール部材４０ｃを介してシールされて、内チャンバ２３内に残存する薬液の雰囲気が外部に漏洩するのを防止している。

【００６２】また、外チャンバ２４（第２の処理室）は、待機位置に移動された内筒体２５との間にシール部材４０ｂを介在する第１の固定壁３４と、第２の固定壁３８と、第２の固定壁３８と内筒体２５との間にそれぞれ第４及び第５のシール部材４０ｄ，４０ｅを介して係合する外筒体２６とで形成されている。すなわち、外筒体２６は、移動手段である第２のシリンダ２８の伸張動作によってロータ２１と共にウエハＷを包囲する位置まで移動されて、第２の固定壁３８との間に第４のシール部材４０ｄを介してシールされると共に、内筒体２５の先端部外方に位置する第５のシール部材４０ｅを介してシールされた状態で、外チャンバ２４（第２の処理室）を形成する（図７参照）。また、第２のシリンダ２８の収縮動作によって固定筒体３６の外周側位置（待機位置）に移動されるように構成されている（図４及び図５参照）。この場合、外筒体２６と内筒体２５の基端部間には第５のシール部材４０ｅが介在されて、シールされている。したがって、内チャンバ２３の内側雰囲気と、外チャンバ２４の内側雰囲気とは、互いに気水密な状態

に離隔されるので、両チャンバ２３，２４内の雰囲気が混じることなく、異なる処理流体が反応して生じるクロスコンタミネーションを防止することができる。

【００６３】なお、上記第１ないし第５のシール部材４０ａ～４０ｅは、シールする対象物の一方に膨隆可能に装着される例えば合成ゴム製の中空パッキン内に圧縮空気を封入するシール機構にて形成されている。

【００６４】上記のように構成される内筒体２５と外筒体２６は共に先端に向かって拡開するテーパ状に形成されており、図９及び図１０に示すように、同一水平線上に対時する第１の固定壁３４、第２の固定壁３８及び装置側壁３９に架設された互いに平行な複数（図面では３本の場合を示す。）のガイドレール３９Ａに沿って摺動可能に取り付けられており、上記第１及び第２のシリンダ２７，２８の伸縮動作によって同心上に互いに出没可能及び重合可能に形成されている。このように内筒体２５及び外筒体２６を、一端に向かって拡開するテーパ状に形成することにより、処理時に内筒体２５又は外筒体２６内でロータ２１が回転されたときに発生する気流が拡開側へ渦巻き状に流れ、内部の薬液等が拡開側へ排出し易くすることができる。また、内筒体２５と外筒体２６とを同一軸線上に重合する構造とすることにより、内筒体２５と外筒体２６及び内チャンバ２３及び外チャンバ２４の設置スペースを少なくすることができると共に、装置の小型化が図れる。

【００６５】上記内筒体２５及び外筒体２６はステンレス鋼にて形成されている。また、内筒体２５の外周面には例えばポリテトラフルオロエチレン（テフロン（登録商標））等の断熱層が形成されており、この断熱層によって内チャンバ２３内で処理に供される薬液及び薬液の蒸気が冷えるのを防止し得るように構成されている。

【００６６】一方、上記処理流体供給手段のうち、薬液例えばポリマ除去液の供給手段５０は、図２、図３及び図８に示すように、内筒体２５内に取り付けられる薬液供給ノズル５１と、薬液供給部５２と、この薬液供給ノズル５１と薬液供給部５２とを接続する薬液供給管路５３に介設されるポンプ５４、フィルタ５５、温度調整器５６、薬液供給弁５７を具備してなる。この場合、薬液供給部５２は、薬液供給源５８と、この薬液供給源５８から供給される新規の薬液を貯留する薬液供給タンク５２ａと、処理に供された薬液を貯留する循環供給タンク５２ｂとで構成されており、両薬液供給タンク５２ａ，５２ｂには、上記内チャンバ２３の拡開側部位の下部に設けられた第１の排液ポート４１に第１の排液管４２が接続され、第１の排液管４２には、図示しない切換弁（切換手段）を介して循環管路９０が接続されている。なお、内チャンバ２３の拡開側部位の上部には、第１の排気ポート４３が設けられており、この第１の排気ポート４３には、図示しない開閉弁を介設した第１の排気管４４が接続されている。また、両供給タンク５２ａ，５２ｂの外部には温度調整用ヒータ５２ｃが配設されて、供給タンク５２ａ，５２ｂ内の薬液が所定の温度に維持されるようになっている。また、薬液供給ノズル５１は、ロータ２１にて保持された複数例えば２５枚のウエハＷ全体に均一に薬液を供給し得るように、最側端のウエハＷの外方及び各ウエハＷ間に位置する２６個のノズル孔（図示せず）を有するシャワーノズルにて形成されており、かつ各ノズル孔から薬液が略扇形状に噴射されるように構成されている。したがって、薬液供給ノズル５１のノズル孔から、ロータ２１と共に回転するウエハに向かって薬液を供給することにより、ロータ２１に保持された複数例えば２５枚のウエハＷに均一に薬液を供給することができる。なお、ウエハＷの表面側のみ薬液を供給する場合は２５個のノズル孔でもよい。ここで、ロータ２１には２５枚のウエハＷがキャリア１に収納されていた時と同じ間隔で保持されている場合を説明したが、キャリア収納時の間隔の半分で例えば５０枚をロータ２１に保持させることもある。この場合は、ノズル孔は５１個又は５０個となる。

【００６７】薬液の溶剤例えばＩＰＡの供給手段６０は、図８に示すように、内筒体２５内に取り付けられる上記薬液供給ノズルを兼用する供給ノズル５１（以下に薬液供給ノズル５１で代表する）と、溶剤供給部６１と、この供給ノズル５１と薬液供給部５２とを接続するＩＰＡ供給管路６２に介設されるポンプ５４Ａ、フィルタ５５Ａ、ＩＰＡ供給弁６３を具備してなる。ここでいう薬液の溶剤とは薬液と反応することなく、その後の工程で使用されるリンス液とも反応することがない液体で、この薬液の溶剤により、ウエハＷやチャンバに付着した薬液を大まかに洗い流すことができるものであればよい。この場合、溶剤供給部６１は、溶剤例えばＩＰＡの供給源６４と、このＩＰＡ供給源６４から供給される新規のＩＰＡを貯留するＩＰＡ供給タンク６１ａと、処理に供されたＩＰＡを貯留する循環供給タンク６１ｂとで構成されており、両ＩＰＡ供給タンク６１ａ，６１ｂには、上記内チャンバ２３の拡開側部位の下部に設けられた第１の排液ポート４１に接続する第１の排液管４２に図示しない切換弁（切換手段）を介して循環管路９０が接続されている。

【００６８】一方、リンス液例えば純水の供給手段７０は、図２，図３及び図８に示すように、第２の固定壁３８に取り付けられる純水供給ノズル７１と、純水供給源７２と、純水供給ノズル７１と純水供給源７２とを接続する純水供給管路７３に介設される供給ポンプ７４、純水供給弁７５とを具備してなる。この場合、純水供給ノズル７１は、内チャンバ２３の外側に位置すると共に、外チャンバ２４の内側に位置し得るように配設されており、内筒体２５が待機位置に後退し、外筒体２６がロータ２１とウエハＷを包囲する位置に移動して外チャンバ２４を形成した際に、外チャンバ２４内に位置して、ウ

エハWに対して純水を供給し得るように構成されている。

【００６９】また、外チャンバ２４の拡開側部位の下部には、第２の排液ポート４５が設けられており、この第２の排液ポート４５には、図示しない開閉弁を介設した第２の排液管４６が接続されている。なお、第２の排液管４６には、純水の比抵抗値を検出する比抵抗計４７が介設されており、この比抵抗計４７によってリンス処理に供された純水の比抵抗値を検出し、その信号を上記ＣＰＵ３０に伝達するように構成されている。したがって、この比抵抗計４７でリンス処理の状況を監視し、適正なリンス処理が行われた後、リンス処理を終了することができる。

【００７０】なお、上記外チャンバ２４の拡開側部位の上部には、第２の排気ポート４８が設けられており、この第２の排気ポート４８には、図示しない開閉弁を介設した第２の排気管４９が接続されている。

【００７１】また、乾燥流体供給手段８０は、図２、図３及び図８に示すように、第２の固定壁３８に取り付けられる乾燥流体供給ノズル８１と、乾燥流体例えば窒素（Ｎ2）供給源８２と、乾燥流体供給ノズル８１とN2供給源８２とを接続する乾燥流体供給管路８３に介設される開閉弁８４、フィルタ８５、N2温度調整器８６とを具備してなり、かつ乾燥流体供給管路８３におけるN2温度調整器８６の二次側に切換弁８７を介して上記ＩＰＡ供給管路６２から分岐される分岐管路８８を接続してなる。この場合、乾燥流体供給ノズル８１は、上記純水供給ノズル７１と同様に内チャンバ２３の外側に位置すると共に、外チャンバ２４の内側に位置し得るように配設されており、内筒体２５が待機位置に後退し、外筒体２６がロータ２１とウエハWを包囲する位置に移動して外チャンバ２４を形成した際に、外チャンバ２４内に位置して、ウエハWに対してN2ガスとＩＰＡの混合流体を霧状に供給し得るように構成されている。この場合、N2ガスとＩＰＡの混合流体で乾燥した後に、更にN2ガスのみで乾燥する。なお、ここでは、乾燥流体がN2ガスとＩＰＡの混合流体である場合について説明したが、この混合流体に代えてN2ガスのみを供給するようにしてもよい。

【００７２】なお、上記薬液供給手段５０、ＩＰＡ供給手段６０、純水供給手段７０及び乾燥流体供給手段８０におけるポンプ５４，５４Ａ、温度調整器５６，N2温度調整器８６、薬液供給弁５７、ＩＰＡ供給弁６３及び切換弁８７は、ＣＰＵ３０によって制御されている（図２参照）。

【００７３】なお、上記のように構成される処理装置２０は、上方にフィルタユニット（図示せず）を有する処理空間内に配設されて、常時清浄空気がダウンフローされている。

【００７４】次に、この発明に係る洗浄・乾燥処理装置の動作態様について説明する。まず、搬入・搬出部２のキャリア搬入部２ａに搬入された未処理のウエハWを収納したキャリア１を、キャリア搬送手段８によってキャリア載置台７上に搬送する。次に、ウエハ搬送チャック１０がキャリア載置台７上に移動して、キャリア１内からウエハWを搬出し、受け取ったウエハWを処理部３の処理装置２０の上方、すなわち、内筒体２５及び外筒体２６が待機位置に後退した状態のロータ２１の上方位置まで搬送する。すると、図４に示すように、ウエハ受渡ハンド２９が上昇して、ウエハ搬送チャック１０にて搬送されたウエハWを受け取り、その後、下降してウエハWをロータ２１の固定保持棒３１上に受け渡した後、ウエハ受渡ハンド２９は元の位置に移動する。ロータ２１の固定保持棒３１上にウエハWを受け渡した後、図示しないロック手段が作動してウエハ押え棒３２がウエハWの上側縁部まで移動してウエハWの上部を保持する（図５参照）。

【００７５】上記のようにしてロータ２１にウエハWがセットされると、図６に示すように、内筒体２５及び外筒体２６がロータ２１及びウエハWを包囲する位置まで移動して、内チャンバ２３内にウエハWを収容する。この状態において、まず、ウエハWに薬液を供給して薬液処理を行う。この薬液処理は、ロータ２１及びウエハWを低速回転例えば１～５００ｒｐｍで回転させた状態で所定時間例えば数十秒間薬液を供給した後、薬液の供給を停止し、その後、ロータ２１及びウエハWを数秒間高速回転例えば１００～３０００ｒｐｍで回転させてウエハW表面に付着する薬液を振り切って除去する。この薬液供給工程と薬液振り切り工程を数回から数千回繰り返して薬液処理を完了する。なお、図８に二点鎖線で示すように、内筒体２５内にＮ２ナイフノズル１００を配設して、薬液を振り切る際に、Ｎ２ナイフノズル１００からN2ガスを吹き付けるようにすれば、更に薬液の振り切りすなわち除去を迅速に行うことができる。なおこの場合、Ｎ２ナイフノズル１００は、乾燥流体供給手段８０のN2供給源８２に開閉弁（図示せず）を介して接続すればよい。

【００７６】上記薬液処理工程において、最初に供給される薬液は、循環供給タンク５２ｂ内に貯留された薬液が使用され、この最初に使用された薬液は第１の排液管４２から廃棄され、以後の処理に供される薬液は供給タンク５２ｂ内に貯留された薬液を循環供給する。そして、薬液処理の最後に、薬液供給源５８から供給タンク５２ａ内に供給された新規の薬液が使用されて、薬液処理が終了する。

【００７７】なお、薬液処理工程の際には、薬液処理に供された薬液は第１の排液ポート４１に排出され、切換弁（図示せず）の動作によって薬液供給部５２の循環管路４５又は第１の排液管４２に排出される一方、薬液から発生するガスは第１の排気ポート４３を介して第１の

排気管４４から排気される。

【００７８】薬液処理を行った後、内チャンバ２３内にウエハＷを収容したままの状態で、ＩＰＡ供給手段６０のＩＰＡの供給ノズルを兼用する薬液供給ノズル５１から低速回転例えば１～５００ｒｐｍで回転させた状態で所定時間例えば数十秒間ＩＰＡを供給した後、ＩＰＡの供給を停止し、その後、ロータ２１及びウエハＷを数秒間高速回転例えば１００～３０００ｒｐｍで回転させてウエハＷ表面に付着するＩＰＡを振り切って除去する。このＩＰＡ供給工程とＩＰＡ振り切り工程を数回から数千回繰り返して薬液除去処理を完了する。この薬液除去処理においても、上記薬液処理工程と同様に、最初に供給されるＩＰＡは、循環供給タンク６１ｂ内に貯留されたＩＰＡが使用され、この最初に使用されたＩＰＡは第１の排液管４２から廃棄され、以後の処理に供されるＩＰＡは供給タンク６１ｂ内に貯留されたＩＰＡを循環供給する。そして、薬液除去処理の最後に、ＩＰＡ供給源６４から供給タンク６１ａ内に供給された新規のＩＰＡが使用されて、薬液除去処理が終了する。

【００７９】なお、薬液除去処理において、薬液除去処理に供されたＩＰＡは第１の排液ポート４１に排出され、切換弁（図示せず）の動作によって溶剤供給部６１の循環管路９０又は第１の排液管４２に排出される一方、ＩＰＡガスは第１の排気ポート４３を介して第１の排気管４４から排気される。

【００８０】薬液処理及びリンス処理が終了した後、図７に示すように、内筒体２５が待機位置に後退して、ロータ２１及びウエハＷが外筒体２６によって包囲、すなわち外チャンバ２４内にウエハＷが収容される。したがって、内チャンバ２３内で処理されたウエハＷから液がしたたり落ちても外チャンバ２４で受け止めることができる。この状態において、まず、リンス液供給手段の純水供給ノズル７１から回転するウエハＷに対してリンス液例えば純水が供給されてリンス処理される。このリンス処理に供された純水と除去されたＩＰＡは第２の排液ポート４５を介して第２の排液管４６から排出される。また、外チャンバ２４内に発生するガスは第２の排気ポート４８を介して第２の排気管４９から外部に排出される。

【００８１】このようにしてリンス処理を所定時間行った後、外チャンバ２４内にウエハＷを収容したままの状態で、乾燥流体供給手段８０のN2ガス供給源８２及びＩＰＡ供給源６４からN2ガスとＩＰＡの混合流体を回転するウエハＷに供給して、ウエハ表面に付着する純水を除去することで、ウエハＷと外チャンバ２４内の乾燥を行うことができる。また、N2ガスとＩＰＡの混合流体によって乾燥処理した後、N2ガスのみをウエハＷに供給することで、ウエハＷの乾燥と外チャンバ２４内の乾燥をより一層効率よく行うことができる。

【００８２】上記のようにして、ウエハＷの薬液処理、薬液除去処理、リンス処理及び乾燥処理が終了した後、外筒体２６が内筒体２５の外周側の待機位置に後退する一方、図示しないロック解除手段が動作してウエハ押え棒３２をウエハＷの押え位置から後退する。すると、ウエハ受渡ハンド２９が上昇してロータ２１の固定保持棒３１にて保持されたウエハＷを受け取って処理装置２０の上方へ移動する。処理装置の上方へ移動されたウエハＷはウエハ搬送チャック１０に受け取られてインターフェース部４に搬送され、キャリア載置台７上のキャリア１内に搬入される。処理済みのウエハＷを収納したキャリア１はキャリア搬送手段８によってキャリア搬出部２ｂに搬送された後、装置外部に搬送される。

【００８３】なお、上記実施形態では、ロータ２１、内筒体２５及び外筒体２６を水平軸線上に配設し、ウエハＷの処理面を鉛直方向に回転させて、薬液処理、薬液除去処理、リンス処理及び乾燥処理を行う場合について説明したが、ロータ２１、内筒体２５及び外筒体２６を垂直軸線上に配設し、ウエハＷの処理面を水平方向に回転させて、薬液処理、薬液除去処理、リンス処理及び乾燥処理を行うようにしてもよい。

【００８４】また、上記実施形態において、内チャンバ２３は、第１の固定壁３４、第２の固定壁３８、内筒体２５によって囲まれているが、これら第１の固定壁３４、第２の固定壁３８及び内筒体２５の内面に、例えばフッ素樹脂からなる断熱被膜を形成する方が好ましい。

【００８５】このようにすることにより、内チャンバ２３で高温薬液処理を行う場合、内筒体２５等からの熱の放出を防止することができる。したがって、再度高温薬液処理を行う場合、再加熱が容易となり、温度損失を削減することができる。

【００８６】また、同様に、温度損失を削減する筒体として、図１２及び図１３に示すようなものを採用することもできる。ここで、図１２は、組立前の状態を示す分解斜視図であり、図１３は、組立後の状態を示す斜視図である。この場合、筒体２００は、フッ素樹脂例えば四フッ化エチレンやＰＦＡ（テトラフルオロエチレンーパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）からなる円筒部２０１を有している。この円筒部２０１には、その底部に一方の側から他方の側へ徐々に深くなるドレン溝２０２が設けられている。この円筒部２０１の両端には、環状の補強リング２０３，２０４が設けられている。この補強リング２０３，２０４もフッ素樹脂例えば四フッ化エチレンやＰＦＡからなり、円筒部２０１に溶接で接合されている。

【００８７】なお、一方の補強リング２０４には、ドレン口２０５が設けられており、円筒部２０１に接合時に上記ドレン溝２０２に接続し、処理液の排出ができるようになっている。また、円筒部２０１両端の補強リング２０３，２０４間には、例えばステンレス又はアルミニウム等からなる一対の補強バー２０６が掛け渡されてお

り、その両端がねじ２０７で固定されている。

【００８８】このような筒体２００にあっても、四フッ化エチレン等製の円筒部２０１が断熱効果を有し、したがって、再度高温薬液処理を行う場合、再加熱が容易となり温度損失を削減することができる。

【００８９】また、上記実施形態では、図３に示すように、処理室を内チャンバ２３（第１の処理室）と外チャンバ２４（第２の処理室）の２室で形成する場合について説明したが、内筒体２５及び外筒体２６と同様の筒状体を３個以上用いて３室以上の複数の処理室にて処理を行うことも可能である。

【００９０】図１４は、図３に示す処理装置の別の形態を示す要部断面図である。この処理装置は、図３に示す処理装置が、内筒体２５と外筒体２６の二重構造であるのに対して、筒体を四重構造にしたものである。この処理装置においては、第１の固定壁３４と第２の固定壁３８との間を、図３に示す内筒体２５と同様の第１の筒体３０１が覆っている。この第１の筒体３０１もモータ２２から離れるに従い拡径するように形成されている。この第１の筒体３０１の軸方向両端部は、シール部材３４０ａ，３４０ｂを介して第１の固定壁３４と第２の固定壁３８に気密にシールされている。また、この第１の筒体３０１の内側には、その第１の筒体３０１のモータ２２側の端部から第１の供給ノズル３１０が軸方向に延在して設けられている。この第１の筒体３０１の外側には、第２の筒体３０２が配設されている。この第２の筒体３０２の両端部は、シール部材３５０ａ，３５０ｂを介して第１の筒体３０１の両端部にシールされている。また、第２の筒体３０２の内側にも、第２の供給ノズル３２０が設けられている。更に、同様に、第３の筒体３０３が第２の筒体３０２の外側に、第４の筒体３０４が第３の筒体３０３の外側に配設され、それぞれの筒体３０３，３０４の両端部はシール部材３６０ａ，３６０ｂ；３７０ａ，３７０ｂによってシールされている。また、第３及び第４の筒体３０３，３０４の内側には、それぞれ第３，第４の供給ノズル３３０，３４０が設けられている。

【００９１】また、第２の固定壁３８は、半径方向外方へ延在しており、その外端部にシール部材３７０ｃが設けられている。そして、このシール部材３７０ｃが第２の固定壁３０の外端部と第４の筒体３０４の前側端部外周との間をシールしている。

【００９２】なお、第１～第４の筒体３０１～３０４の下端部には、それぞれ第１～第４の排液ポート４０１～４０４が設けられている。これら排液ポート４０１～４０４は、第２の固定壁３８に設けられた孔（図示せず）に挿抜可能に貫通して配設されている。そして、これら排液ポート４０１～４０４からの排液を受ける排液受け４０５～４０８で排液を受け、この排液を排液管４１０を介して排出するようになっている。

【００９３】また、第１～第４の筒体３０１～３０４の上端部には、それぞれ第１～第４の排気ポート４２１～４２４が設けられている。これら排気ポート４２１～４２４は、第２の固定壁３８に設けられた孔（図示せず）に挿抜可能に貫通して配設されており、それぞれの先端部から排気管４３０を介して排気するようになっている。

【００９４】このような構成の処理装置を用いて薬液（薬品）処理、ＩＰＡ処理、純水処理あるいは乾燥処理を行うには、まず、ウエハＷを固定保持棒３１と押え棒３２で保持し、ウエハＷを回転させながら第１の筒体３０１内の第１の供給ノズル３１０から薬液を噴射させて洗浄を行う。次に、第１の筒体３０１をモータ２２側へ後退させ、第２の筒体３０２内の第２の供給ノズル３２０からＩＰＡを供給してＩＰＡによる洗浄を行う。次いで、第２の筒体３０２を後退させ、第３の筒体３０３内の第３の供給ノズル３３０から純水を噴射して洗浄を行う。その後、第３の筒体３０３を後退させ、第４の筒体３０４内の第４の供給ノズル３４０からN2ガスや洗浄空気等の乾燥ガスを供給してウエハＷを乾燥させる。上記処理過程において、排液は第１～第４の排液ポート４０１～４０４から排出され、排気は、第１～第４の排気ポート４２１～４２４から排気される。

【００９５】このように、この処理装置にあっては、ウエハＷ自体を移動させることなく、薬液（薬品）処理、ＩＰＡ処理、純水処理及び乾燥処理をそれぞれ別の筒体内部で分離して行うことができる。したがって、処理を有効的に行うことができると共に、洗浄媒体の混合を防止し、クロスコンタミネーションを防止することができる。

【００９６】なお、この処理装置では、薬液（薬品）処理、ＩＰＡ処理、純水処理、乾燥処理を例に説明しているが、他の処理に適用できることは勿論である。

【００９７】また、上記実施形態では、薬液供給ノズル５１（ＩＰＡ供給ノズルを兼用する）を内筒体２５内に配設し、純水供給ノズル７１及び乾燥流体供給ノズル８１を内筒体２５と外筒体２６の間で、かつ第２の固定壁３８に取り付ける場合について説明したが、薬液供給ノズル５１（ＩＰＡ供給ノズルを兼用する）を内筒体２５及び外筒体２６の外部の第２の固定壁３８に取り付け、純水供給ノズル７１及び乾燥流体供給ノズル８１を外筒体２６内に配設してもよく、あるいは、薬液供給ノズル５１（ＩＰＡ供給ノズルを兼用する）、純水供給ノズル７１及び乾燥流体供給ノズル８１を内筒体２５内及び外筒体２６内に配設してもよい。

【００９８】また、上記実施形態では、内チャンバ２３（第１の処理室）内で薬液処理と薬液除去処理を行い、外チャンバ２４（第２の処理室）内でリンス処理と乾燥処理を行う場合について説明したが、この発明の処理方法は、必ずしもこのような処理方法に限定されるもので

はない。例えば、内チャンバ２３（第１の処理室）と外チャンバ２４（第２の処理室）において、種類の異なる薬液を用いた薬液処理を行うことも可能である。このように種類の異なる薬液を用いて異なる処理室すなわち内チャンバ２３（第１の処理室）と外チャンバ２４（第２の処理室）で別々に処理することで、異なる種類の薬液が混じることで生じるクロスコンタミネーションを防止することができる。

【００９９】また、上記実施形態では、ロータ２１に収容される最大数のウエハＷを処理する場合について説明したが、必要に応じてロータ２１に収容される最大枚数より少ない枚数、場合によっては１枚のウエハＷの処理を行うことも可能である。

【０１００】なお、上記実施形態では、この発明に係る処理装置及び処理方法を半導体ウエハの洗浄・乾燥処理装置に適用した場合について説明したが、半導体ウエハ以外のＬＣＤ用ガラス基板等にも適用できることは勿論である。

【０１０１】

【発明の効果】以上に説明したように、この発明によれば、上記のように構成されているので、以下のような効果が得られる。

【０１０２】１）請求項１，１９記載の発明によれば、保持手段によって保持される複数の被処理体を、回転させて処理し、複数の処理室内で処理流体を供給して処理することができるので、異なる処理流体によって被処理体が汚染されるのを防止することができる。したがって、処理効率の向上を図ることができる。

【０１０３】２）請求項２，２７記載の発明によれば、被処理体に外部の雰囲気が接触するのを防止することができるので、被処理体の汚染を更に確実に防止することができる。

【０１０４】３）請求項３記載の発明によれば、保持手段によって保持される被処理体を、回転させて処理し、複数の密閉可能な処理室内で処理流体を供給して処理することができるので、異なる処理流体によって被処理体が汚染されるのを確実に防止することができる。したがって、処理効率の向上を図ることができる。

【０１０５】４）請求項４，２８記載の発明によれば、被処理体の処理面が鉛直な状態で回転するので、被処理体に付着する例えば処理液を容易に振り切ることができる。したがって、液処理後の乾燥処理を効率よく行うことができる。

【０１０６】５）請求項５記載の発明によれば、保持手段によって保持される複数の被処理体を、処理面が鉛直な状態で回転させて処理し、複数の処理室内で処理流体を供給して処理することができるので、異なる処理流体によって被処理体が汚染されるのを防止することができる。また、上記４）と同様に、被処理体の処理面が鉛直な状態で回転するので、被処理体に付着する例えば処理液を容易に振り切ることができる。したがって、液処理後の乾燥処理を効率よく行うことができる。

【０１０７】６）請求項６記載の発明によれば、移動手段によって処理室を被処理体に対して相対的に移動することができるので、被処理体の移動による振動を防止することができ、全行程中における被処理体の移載回数も減らすことができるので、被処理体へのダメージ等を少なくすることができる。

【０１０８】７）請求項７記載の発明によれば、保持手段の回転駆動源である駆動手段が過熱による熱疲労によって効率が低下するのを防止することができるので、駆動手段の効率及び寿命の向上、ひいては装置の信頼性の向上及び寿命の増大を図ることができる。

【０１０９】８）請求項８，９記載の発明によれば、異なる処理流体によって被処理体が汚染されるのを防止することができる他、移動手段によって処理室を被処理体に対して相対的に移動することができるので、被処理体の移動による振動を防止することができ、被処理体へのダメージ等を少なくすることができる。この場合、複数の処理室を同一軸線上に移動することにより、処理室の設置スペースを少なくすることができると共に、装置の小型化が図れる（請求項１０）。

【０１１０】９）請求項１１記載の発明によれば、非処理時においても処理室内の雰囲気が外部に漏れるのを防止することができるので、外部雰囲気が汚染されるのを防止することができ、作業者の安全性を確保することができる。

【０１１１】１０）請求項１２記載の発明によれば、処理室同士の雰囲気が混ざらないので、異なる処理流体の反応により生じるクロスコンタミネーションを防止することができる。

【０１１２】１１）請求項１３記載の発明によれば、上記請求項１０記載の発明と同様に、処理室の設置スペースを少なくすることができると共に、装置の小型化が図れる。

【０１１３】１２）請求項１４記載の発明によれば、第１及び第２の処理室の切換を内筒体と外筒体の切換移動のみで行うことができるので、第１及び第２の処理室の切換使用を容易にすることができ、スループットの向上が図れる。

【０１１４】１３）請求項１５，１６記載の発明によれば、複数の処理流体を共用のノズルにて供給することができるので、ノズルの数を低減することができると共に、処理室及び装置全体を小型にすることができる。この場合、処理流体供給ノズルにおける被処理体に向かって処理流体を供給する供給口を、処理室内に収容可能な被処理体の数と同一か又は多く設けることにより、各被処理体毎に処理流体を供給することができるので、処理の均一化を図ることができる（請求項１７）。

【０１１５】１４）請求項１８記載の発明によれば、処

理室の一部を形成する筒体のテーパ状部と、回転する保持手段によって発生する気流によって、処理室内壁に付着する液を効率よく拡開側へ移動して排出することができるので、処理効率を更に向上することができる。

【０１１６】１５）請求項２０，２１記載の発明によれば、上記１）に加えて被処理体を乾燥処理することができるので、被処理体を清浄な状態に処理することができ、歩留まりの向上を図ることができる。この場合、薬液処理工程の後に、被処理体に薬液の溶剤を供給する薬液除去処理を行うことにより、被処理体及び処理室内に残存する薬液を確実に除去することができるので、更に処理効率の向上が図れる。また、薬液による処理室の腐食等を防止することができる（請求項２２）。

【０１１７】１６）請求項２３記載の発明によれば、上記１）に加えて異なる処理液例えば薬液を異なる処理室内で使用することができ、異なる薬液の反応によって被処理体が汚染されるのを防止することができる。この場合においても、薬液処理工程の後に、被処理体に薬液の溶剤を供給する薬液除去処理を行うことにより、被処理体及び処理室内に残存する薬液を確実に除去することができるので、更に処理効率の向上が図れる。また、薬液による処理室の腐食等を防止することができる（請求項２４）。

【０１１８】１７）請求項２５記載の発明によれば、内側の処理室で処理に供した処理液が被処理体からしたたり落ちても外側の処理室で受け止めることができるので、外部に処理液が漏洩するのを防止することができ、外部雰囲気の汚染等を防止することができる。また、請求項２６記載の発明によれば、外側の処理室では、処理液を完全に乾燥することができる。

【０１１９】１８）請求項２９記載の発明によれば、被処理体を移動させずに処理室内に被処理体を収容することができるので、被処理体の移動による振動を防止することができ、被処理体へのダメージ等を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明に係る処理装置を適用した洗浄・乾燥処理装置の概略平面図である。

【図２】この発明に係る処理装置の概略構成図である。

【図３】この発明に係る処理装置の要部断面図である。

【図４】この発明におけるウエハの受け取り状態を示す概略断面図である。

【図５】この発明におけるロータへのウエハの受け渡し状態を示す概略断面図である。

【図６】この発明における内チャンバでの薬液処理、薬液除去処理を示す概略断面図である。

【図７】この発明における外チャンバでのリンス処理、乾燥処理を示す概略断面図である。

【図８】この発明における配管系統を示す概略配管図である。

【図９】この発明における内筒体と外筒体を示す斜視図である。

【図１０】上記内筒体と外筒体を示す分解斜視図である。

【図１１】この発明における気液分離手段を示す斜視図である。

【図１２】この発明における筒体の別の構造の組立前の状態を示す分解斜視図である。

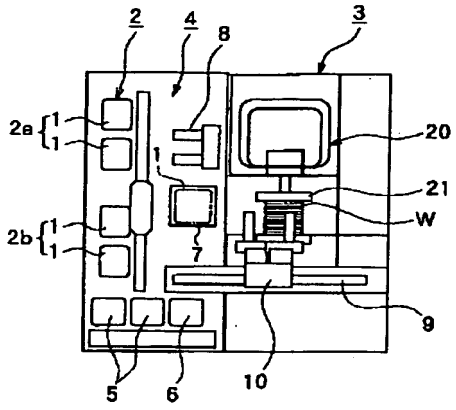
【図１３】上記筒体の組立後の状態を示す斜視図である。

【図１４】この発明に係る処理装置の別の形態を示す要部断面図である。

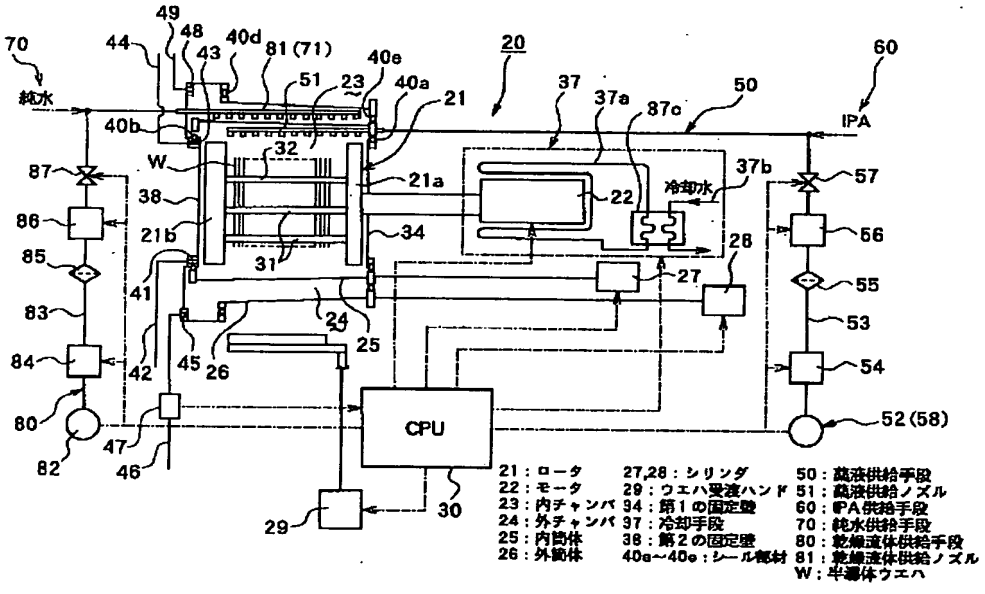
【符号の説明】

Ｗ　半導体ウエハ（被処理体）
２１　ロータ（回転保持手段）
２２　モータ（駆動手段）
２３　内チャンバ（第１の処理室）
２４　外チャンバ（第２の処理室）
２５　内筒体
２６　外筒体
２７，２８　シリンダ（移動手段）
２９　ウエハ受渡ハンド（被処理体受渡手段）
３０　ＣＰＵ（制御手段）
３４　第１の固定壁
３７　冷却器（冷却手段）
３８　第２の固定壁
４０ａ～４０ｅ　シール部材
４１　第１の排液ポート
４２　第１の排液管
４３　第１の排気ポート
４４　第１の排気管
４５　第２の排液ポート
４６　第２の排液管
４７　比抵抗計
４８　第２の排気ポート
４９　第２の排気管
５０　薬液供給手段
５１　薬液供給ノズル（ＩＰＡ供給ノズル）
６０　ＩＰＡ供給手段（溶剤供給手段）
７０　純水供給手段（リンス液供給手段）
７１　純水供給ノズル
８０　N2ガス供給手段（乾燥流体供給手段）
８１　乾燥流体供給ノズル
２００　筒体
３１０　第１の供給ノズル
３２０　第２の供給ノズル
３３０　第３の供給ノズル
３４０　第４の供給ノズル
４０１～４０４　第１～第４の排液ポート
４２１～４２４　第１～第４の排気ポート

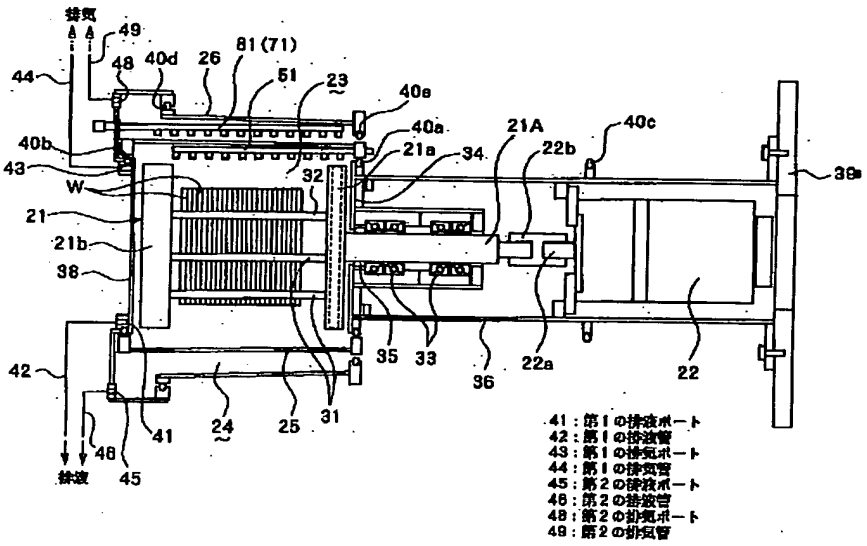
【図１】


2
4
8
3
2a
2b
20
21
W
7
9
5
6
10

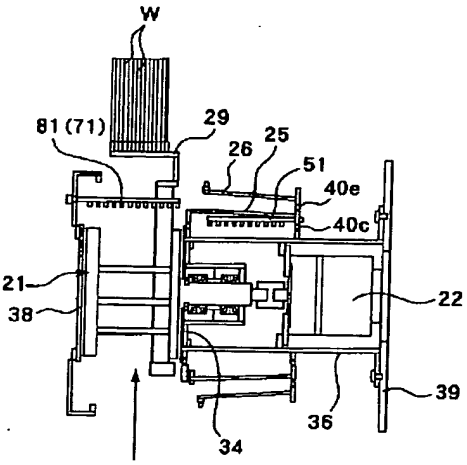
【図２】


70
純水
44
49
48
43
40d
81 (71)
51
23
40e
40a
21
20
37
37a
87c
50
60
IPA
40b
W
32
87
38
21b
21a
22
冷却水
37b
57
86
34
31
28
27
56
85
41
55
83
24
25
53
84
42
45
26
54
80
47
CPU
52 (58)
82
46
29
30
21：ロータ
22：モータ
23：内チャンバ
24：外チャンバ
25：内筒体
26：外筒体
27,28：シリンダ
29：ウエハ受渡ハンド
94：第１の固定壁
37：冷却手段
38：第２の固定壁
40a～40e：シール部材
50：薬液供給手段
51：薬液供給ノズル
60：IPA供給手段
70：純水供給手段
80：乾燥流体供給手段
81：乾燥流体供給ノズル
W：半導体ウエハ

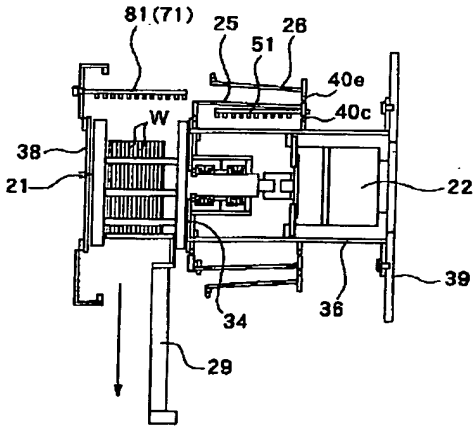
【図３】


排気
49
48
40d
26
81(71)
51
23
40e
40a
21A
40c
44
40b
43
21a
34
22b
39a
W
32
21
21b
38
35
33
36
22a
22
42
41
24
25
31
46
45
排液
41：第１の排液ポート
42：第１の排液管
43：第１の排気ポート
44：第１の排気管
45：第２の排液ポート
46：第２の排液管
48：第２の排気ポート
49：第２の排気管

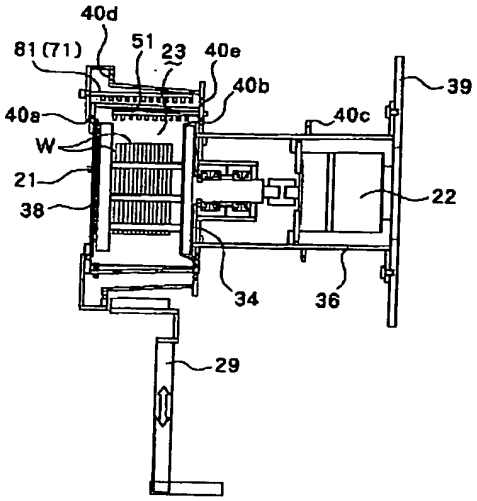
【図４】


W
81(71)
29
26
25
51
40e
40c
21
38
22
39
36
34

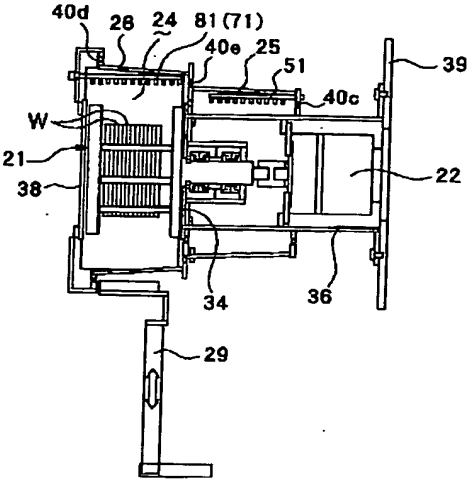
【図５】


81(71)
25
26
51
40e
40c
W
38
21
22
39
36
34
29

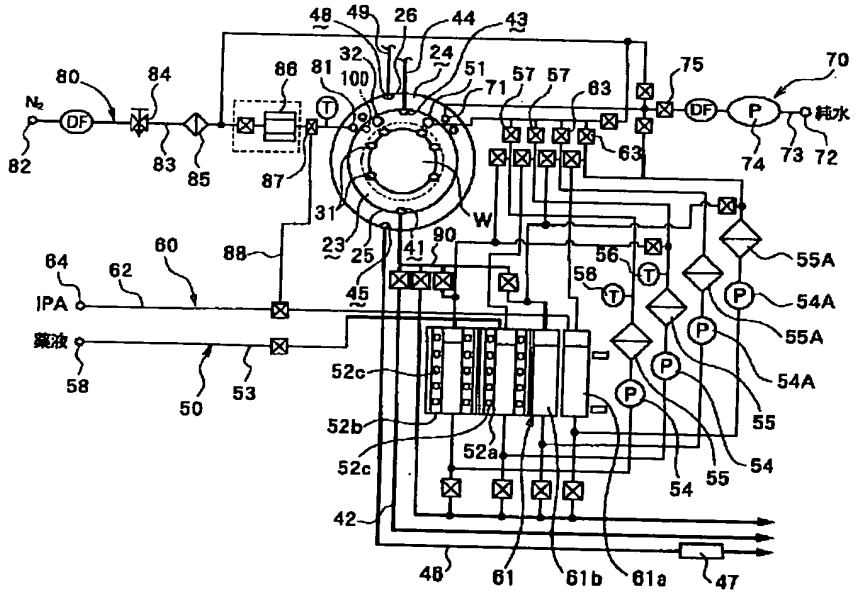
【図６】


40d
81(71)
51
23
40e
40b
39
40a
40c
W
21
22
38
34
36
29

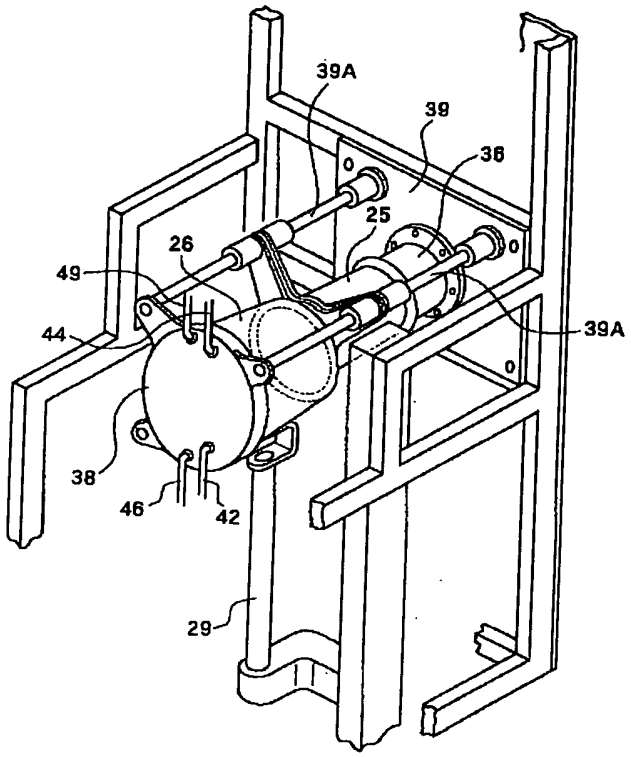
【図７】


40d
28
24
81(71)
40e
25
51
39
40c
W
21
22
38
34
36
29

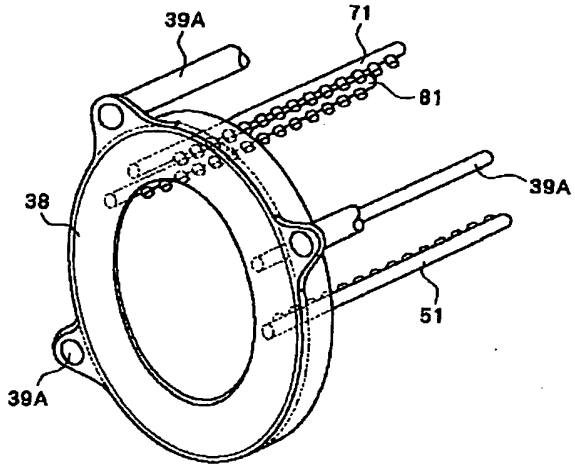
【図８】


48
49
26
44
43
80
84
86
81
32
24
51
57
57
63
75
70
N₂
DF
T
100
71
DF
P
純水
82
83
85
87
31
W
74
73
72
63
23
25
41
90
55A
64
60
88
56
62
58
54A
IPA
45
55A
藥液
54A
52c
58
50
53
55
52b
52a
54
52c
55
54
42
48
61
61b
61a
47

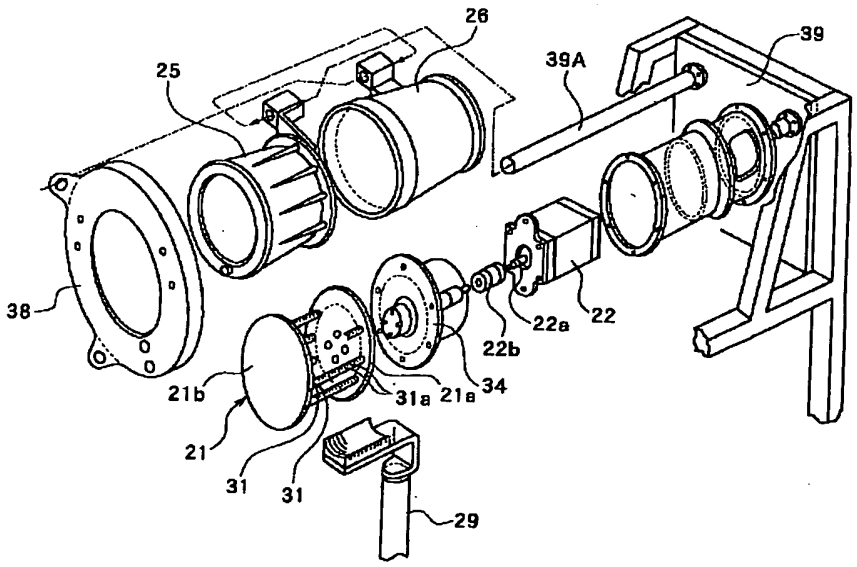
【図９】


39A
39
36
25
26
49
44
39A
38
46
42
29

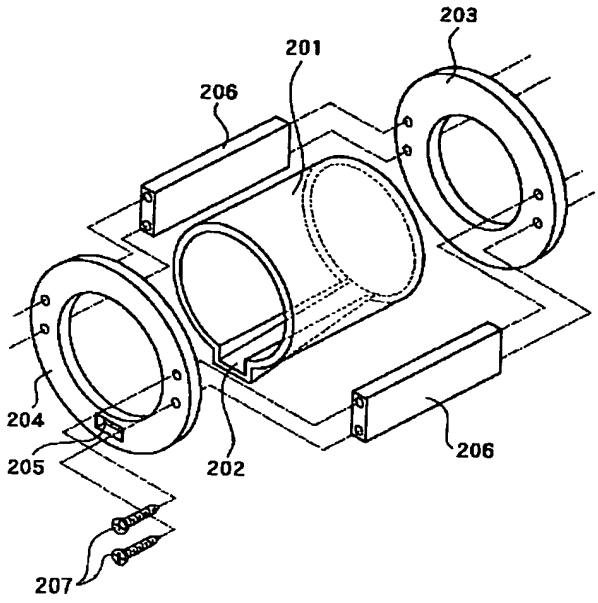
【図１１】


39A
71
81
39A
38
51
39A

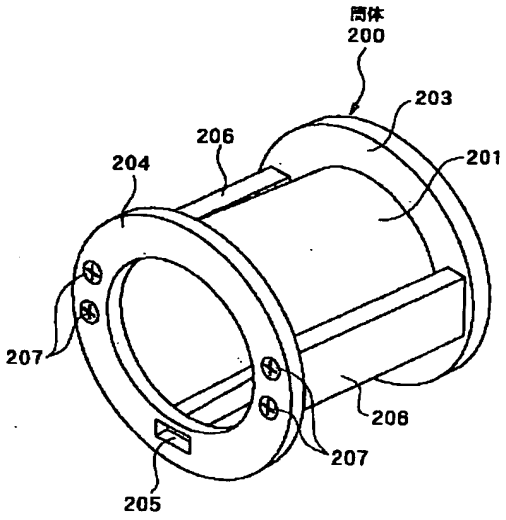
【図１０】


26
25
39A
39
38
22a
22
22b
21b
31a
21a
34
21
31
31
29

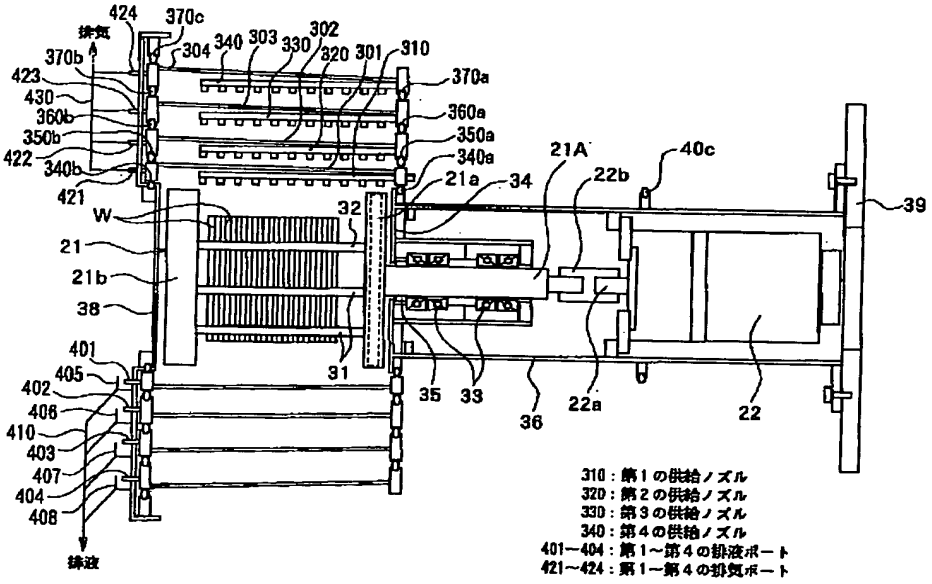
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(72)発明者　大野　宏樹
東京都港区赤坂五丁目３番６号　東京エレクトロン株式会社内
(72)発明者　小浜　恭司
東京都府中市住吉町２－30－７　東京エレクトロンＦＥ株式会社内

Ｆターム(参考)　2H088 FA17 FA21 FA24 FA30 MA20
3L113 AA06 AB08 AC48 AC49 AC61
AC67 AC75 AC76 AC77 BA34
CA08 CA15 CB19 CB32 CB34
DA04 DA10 DA14 DA20 DA24
DA26